

航天科技走进人类生活

孙光东

(华北航天工业学院基础部 廊坊 065000)



2003年10月15日,是一个永载中华民族和人类文明史册的日子。我国第一艘载人飞船“神舟”五号发射升空。在绕地球环行14周后,

16日6时23分,航天员杨利伟乘返回舱在内蒙古预定地区安全落地,我国首次载人航天飞行取得圆满成功。中国成为继前苏联和美国之后,世界上第三个可以独立把人送入太空的国家。

人类总是对浩瀚的宇宙充满好奇。当你吃到经过太空育种得到的食品,用上航天生物技术研制出的药物时,你还觉得太空真的遥不可及了吗?

一、载人航天和我们的生活

我国载人航天工程应用系统,安排了六大领域的28个项目,包括对地观测和遥感应用,空间生命、材料科学和微重力流体物理,空间天文和物理,空间环境预报和监测以及天地技术支持系统。对地观测领域取得重大突破,使我国迈入国际先进行列,科学实验和探测成果硕果累累。我们获得了高质量蛋白质晶体,掌握了有应用前景的空间生物制药方法,世

界上第一例由空间细胞融合得到的新品种烟草苗正在茁壮成长,空间材料、地球环境、空间天文、空间环境等各项研究取得高水平成果,全面推进了我国空间科技的发展。

二、神舟五号开舱揭秘

神舟五号最先出舱展示在人们面前的是一面北京2008奥运会会徽旗帜。随后,联合国国旗、中国国旗、人民币票样币和本币、中国首次载人航天的纪念邮品、来自台湾的种子等一一从舱中出来亮相。36种来自台湾地区的种子也相当让人关注。据了解,它们包括台湾的青椒、西红柿、稻米、芒果、香蕉,金门的一条根、马祖的红花石蒜和澎湖的林木树苗,一共36种。这些由祖国大陆飞船带入太空的种子,将于近日回到台湾“生根发芽,开花结果”,这有利于推动海峡两岸农业技术进一步的发展。

据悉在神舟三号飞船上也搭载了了一批实验样品并进行了一系列的空间生命科学实验和材料科学实验。从神舟三号飞船返回舱内取出的实验样品主要包括:清华大学生物芯片工程研究中心搭载的微缩芯片试验装置,中国科技大学搭载的鸡蛋空间孵化

撞所达到的密度和温度相当于大爆炸之后的微秒时期。这就是探测到了关于夸克-胶子等离子体存在的第一个信号。

现在重要的是,观测和实验它们单独还不足以缩小宇宙可能演变的方式。同样道理,理论也需要进一步发展。我们只能建议的是,能否得到最后的宇宙学理论在于,我们是否能成功地把上个世纪两个基础理论——量子理论和广义相对论统一起来。

该学科研究的技术和社会意义

在过去的50年里天文学领域一直呈现出无比繁荣的景象,而且它已成为我们先进的物理技术文化的不可分割的部分。例如,天文学研究对所需实验设备的极端要求,使得现代望远镜精度不断提高,使半导体传感器的品质和超级计算机能力不断提高,并因此帮助推动可经常为其他领域带来益处的技术发展。比如,卡拉尔山上巨大的光学望远镜的研制推动了液晶玻璃的发展。与此类似,从 ROSAT

X射线非球面镜研制技术发展得到的极端精密的表面加工技术,也为变焦镜头的加工带来益处。

在上个世纪,天文物理和宇宙学领域尽管获得了大量惊人的、开创性的发现,但是许多基本问题还只是得到了部分答案或者是完全没有得到答案。这是现在计划建造许多重要的地面和空间天文望远镜的动力,这些计划建造的设备可以探测到从无线电波直到 TeV 能量的伽马量子的全频信号。另外,还存在来自非常特别现象的新信息源,像中微子望远镜所做的那样,它们在太阳中微子探测中首次露面后,在1987年探测到来自超新星1987A的20个中微子事例。在不久的将来,还有引力波天文望远镜,用它不仅能探测像黑洞聚变那样的极强烈事件,而且,还能探测宇宙在 10^{-28} 秒时的非常早期宇宙的密度涨落。

可以预见,在新的世纪里,天文物理和宇宙学的研究活力不会有任何减弱,特别是因为在这个课题的探究中,有着无尽的物理。

箱,中国医学科学院北京医药技术研究所搭载的康乐霉素菌种及有关部门搭载的无核试管葡萄苗、长春藤等 10 多种植物种子,北京东方红航天生物技术有限公司搭载的 Monascus 菌株等。

三、航天生物技术

所谓航天生物技术,概括地说就是:利用返回式空间飞行器将微生物、植物种子等生物样本送入太空,在地面难以模拟的空间环境下,促进生物的生长与变异,返回后利用现代生物技术进行培育,筛选出优良植物种子和菌种,形成规模化生产。它是航天科技与现代生物技术相结合而形成的一门高新科学技术。那么,太空中又有什么魔力能让生物产生神奇的变化呢?

原来,地面上生存的生物都是在地球重力场、低辐射条件下长期的自然选择和进化的结果。太空的环境与地面环境则完全不同,比如微重力、强辐射、高真空、高洁净等,特别是空间微重力和高能粒子辐射条件是地球上生物从未遇到过的。在这种特殊的环境下,会使种子和微生物获得地球上罕见的变异。空间环境因素中,起主要作用的是宇宙射线和微重力,宇宙射线是引起植物诱变的主要因素,而微重力通过增强植物材料对诱变因素的敏感性,使染色体 DNA 损伤加剧,增加了变异的发生。北京东方红航天生物技术有限公司首席科学家谢申猛博士长期进行生物学研究,他在多次实验的基础上认为,微重力可能干扰 DNA 损伤修复系统的正常运转,即阻碍或抑制 DNA 链断裂的修复,微重力与空间辐射具有协同作用或至少是双重作用。

四、航天育种结硕果

在国家 863 计划资助下,我国 23 个省市的 70 多家科研单位参加了多学科的研究,利用返回式卫星和飞船先后搭载了小麦、大麦、萝卜、茄子、谷子、甘草、百合、青椒、花生等多种植物进行航天试验。华航 1 号水稻新品种穗大、粒多、结实率高,可增产 10%,单季亩产达 500 千克以上,已推广 100 万亩以上;经过空间处理过的青椒,单果实重量平均提高 1~3 倍,一种名叫 87-2 青椒一个在半斤以上,维生素 C 含量提高了 20%,亩产 5000 千克左右;经过空间环境处理的西红柿种子,亩产增加 20%左右;利用航天育种培植出了特大粒白莲种卫星 3 号,每粒莲子 2.4 克以上,比常规品种可增产 60%。近十多年来,我国已经成功进行了 10 多次植物种子的航天搭载实验,每年增产粮食 30 亿~40 亿公斤以上。

空间诱变诱种已成为中国在航天生物科技研究方面的一个特色,开创了我国育种的新途径。

五、无限风光有制药

在我国首届航天生物技术应用研讨会上,专家们公布了天曲母菌航天搭载的成果:筛选出世界上第一个他汀和硒的复合体,并依此开发出第一个航天生物制品和拥有我国自主知识产权的天然他汀类药物——“天曲”。

1991 年 11 月,经过专家的详细论证和有关部门的严格审批,一种被称为 Monascus 的生物菌株搭载神舟 1 号飞船升空。2002 年 3 月 25 日,Monascus 生物菌株再次搭载神舟三号飞船升空。这种可以生成他汀成分的微生物菌株,经过太空微重力、强辐射、超真空等地面无法模拟环境的“洗礼”,其他汀含量及耐硒性能均有不同程度提高。经科学家对其进行分离、筛选和发酵培育,终于研发出一种新的生物活性物质——“天曲”。

据负责“天曲”研制的首席科学家谢申猛博士介绍,“天曲”是一种由多种天然他汀和硒组成的有机复合体。“他汀”物质是世界公认的用于心脑血管疾病防治的最有效药物,而“硒”是强抗氧化剂,其抗氧化能力是维生素 E 的 400 倍,能显著抑制血管细胞过氧化、降低转氨酶。它具有综合调节血脂、养护血管和保肝护肝的作用。“他汀”与“硒”的成功复合是航天生物技术对心脑血管疾病防治的重大贡献,是我国在心脑血管病防治研究领域的一项崭新突破,心脑血管病患者即将享用到航天生物技术带来的最新科技成果。

另据谢博士透露,神舟三号飞船还搭载了一种能生产抗癌药物紫杉醇的微生物样本,紫杉醇是近 20 年发现的世界公认的抗癌新药。目前生产紫杉醇的原料主要是红豆杉的树皮。而红豆杉是世界濒危的珍稀保护物种,价格十分昂贵。如果研究进展顺利,产生高含量紫杉醇的新菌种可望在不久的将来,从中国走向世界。

在国际上,载人航天空间资源的开发利用进入了更高层次,人类正源源不断地从中获得新知识,研制出地球上无法想象的高素质新材料、治疗疑难病症的高效药物,发展对地观测高新技术和空间建造维修技术等等。可以说,载人航天活动及应用是当代科技发展的制高点,我国的科学家又将目光投向了极具开发前景的各种领域。